



**Centre de coopération
internationale en
recherche agronomique
pour le développement**

RAPPORT DE MISSION AU NIGER

du 3 au 14 septembre 2009



Philippe Ryckewaert
UPR HORTSYS
Montpellier

RESUMÉ

Une nouvelle mission d'appui aux expérimentations en entomologie a été effectuée cette année au Niger dans le cadre de l'ATP OMEGA 3, dans laquelle est étudié l'effet de plantes de bordures ou de systèmes "push-pull" sur des ravageurs cibles (en particulier la noctuelle *Helicoverpa armigera*). Des observations ont été réalisées sur les parcelles d'essais des stations de Sadoré et de Birni-N'Konni sur tomate, gombo et niébé. *Helicoverpa armigera* est surtout présent à Sadoré, à l'inverse de l'année dernière. Cependant le retard de développement des cultures à Konni n'a pas permis de noter les dégâts sur fruits de gombo. Un essai préliminaire avec le Success Appât en traitement par taches a été effectué sur jujubier vis-à-vis des mouches des fruits et a permis de récupérer 5 espèces. Différents systèmes de piégeage ont été relevés ou nouvellement mis en place. Nous avons également visité des parcelles maraîchères chez des producteurs et un verger de jujubier à l'Université. Les élevages d'*H. armigera* et des projets d'études sur Montpellier ont été discutés. Des informations et conseils ont également été fournis aux stagiaires qui suivent les essais.

OBJECTIFS DE LA MISSION

- Point sur les protocoles et résultats des essais OMEGA 3 au Niger de l'année dernière (année 0) et ceux en cours (année 1).
- Visite des essais des stations ICRISAT de Sadoré et INRAN de Konni.
- Mise en place de nouveaux systèmes de piégeage.
- Essai avec le Success Appât sur les mouches des fruits.
- Suite de l'inventaire des insectes présents sur les cultures concernées (ravageurs et auxiliaires).
- Formations complémentaires pour des stagiaires.
- Perspectives et recommandations.

EXPERIMENTATIONS EN COURS

Station ICRISAT de Sadoré

▣ Relevé des différents pièges :

- Piège lumineux : la grande « cage-piège » a été équipée cette année d'une lampe à vapeur de mercure, beaucoup plus efficace vis-à-vis des insectes nocturnes qu'une lampe ordinaire. Ainsi de très nombreux insectes sont capturés chaque nuit, notamment les adultes de la noctuelle de la tomate *Helicoverpa armigera*, dont le nombre peut atteindre plusieurs centaines en une nuit ! Cela permet d'avoir une idée des variations des populations au cours du temps, mais aussi de récupérer des individus pour approvisionner l'élevage de masse en cours au laboratoire. D'autres ravageurs potentiels des cultures sont également observés, notamment d'autres noctuelles, des microlépidoptères, des coléoptères mais aussi des prédateurs (Névroptères...).

- Pièges à phéromone sexuelle pour *H. armigera* : la phéromone est fournie par Biosystèmes France, en utilisant le piège recommandé par la société. Celui-ci est rempli d'eau savonneuse afin de noyer les papillons qui pénètrent dans le piège. Toutefois très peu d'individus ont été capturés dans ces pièges, bien que les populations soient très importantes à cette période comme indiqué par le piège lumineux. En fait il est plutôt recommandé d'utiliser ce piège à sec avec des pastilles de DDVap (insecticide agissant très rapidement par vapeur) car l'eau savonneuse ne semble pas noyer ces noctuelles. Il est possible aussi que le piège lumineux, placé à proximité, capture la majorité des mâles.

- Piège à phéromone sexuelle pour *Coniesta ignefusalis* (ravageur du mil) : le dispositif comprenant un plateau d'aluminium rempli d'eau + une pellicule d'huile de moteur et un assiette d'aluminium retournée au-dessus avec la pastille de phéromone disposée en dessous, a été mis au point par l'ICRISAT (O. Youm) (photo 1). Ce piège s'avère très efficace pour capturer ces petits papillons.

✧ Essais Omega 3 :

- Gombo : un suivi phénologique est réalisé, avec 2 dates de semis. Deux parcelles séparées sont chacune divisées en 4 sous-parcelles dont 2 opposées sont traitées chaque semaine avec un extrait de neem (effet insecticide/répulsif) dans une optique de push-pull assisté (figure 1). Les parcelles souffrent beaucoup du déficit pluviométrique, le système d'irrigation d'appoint par asperseurs n'ayant pas été installé pour cause de panne de la pompe ; de plus le phénomène est accentué par le sol sablonneux, et seuls quelques fruits sont présents. Aucune chenille de *H. armigera* n'a été observée. Des panneaux jaunes englués sont placés dans chacune des sous-parcelles afin de suivre les populations de *Bemisia tabaci*, mais il faudra cependant les fixer bien verticalement pour plus d'efficacité. Lors de mon passage, les populations de *Bemisia* étaient très faibles. Il est possible que ces plants qui manquent d'eau soient moins appétants pour les ravageurs.

- Tomate : le même dispositif est utilisé. En l'absence de pluies, des irrigations sont faites à l'arrosoir. Les pieds possèdent plusieurs bouquets de fruits mais aucun n'a encore atteint la maturation. Nous avons observé quelques chenilles d'*H. armigera* sur les fruits mais aussi des trous dans ces derniers qui ne correspondent pas aux dégâts de cette chenille : il semblerait plutôt s'agir de perforations provoquées par des oiseaux (peut-être pour en retirer les chenilles ?), d'autant que l'on remarque la présence de fientes. Des chenilles de noctuelles du genre *Spodoptera* (probablement *S. littoralis*) sont également observées sur les feuilles. A ce stade il n'est pas encore possible d'observer de différences entre les parcelles traitées ou non.

✧ Autres essais :

- Niébé : plusieurs parcelles sont intercalées avec les parcelles précédentes et des parcelles de mil et de pois d'Angole. On compare ici l'effet d'applications d'une préparation d'huile de Jatropha (à 4 doses), des adjuvants seuls de cette préparation (à 4 doses), comparé à l'application de Décis et à un témoin eau, par échantillonnage hebdomadaire d'une placette de 6 poquets tirée au hasard (sans « remise ») dans chaque sous-parcelle. Notons que les traitements Jatropha (de même que ceux au neem sur l'essai phénologie) sont effectués en fin d'après-midi pour limiter leur dégradation par le soleil. Ces applications doivent être renouvelées en cas de pluie. Dans chaque placette on prélève au hasard 10 fleurs. Des prélèvements d'inflorescences sont effectués chaque semaine et les fleurs sont plongées dans

l'alcool pour récupération et comptage au labo des thrips (*Megalurothrips sjostedti* ? en cours de vérification) qui provoquent une chute de celles-ci. Visuellement on constate déjà une nette différence du nombre de fleurs des parcelles traitées au Décis qui est beaucoup plus élevé que celui des autres parcelles. On utilise par ailleurs un gros aspirateur (D-Vac) afin de récolter l'ensemble des insectes mobiles présents sur la placette et les compter au laboratoire (les principaux ravageurs-cibles étant les jassides et les punaises).

- Jujubier greffé (« pomme du Sahel ») : nous nous proposons de tester un attractif-insecticide en traitement par taches, le Success Appât, vis-à-vis de la mouche du jujubier, *Carpomya incompleta* (Tephritidae), qui cause des pertes importantes en zone sahélienne. Il s'agit d'un attractif alimentaire à base de protéines mélangées à un insecticide extrait d'une bactérie du sol (le spinosad). Les échantillons ont été fournis à A. Ratnadass sur sa demande par la société Dow Agrosiences via leur distributeur au Niger Sadjera SA. Le produit doit être appliqué sur une partie du feuillage des arbres sous forme de grosses gouttes (photo 2). Celles-ci attirent les mouches des fruits qui s'en nourrissent tout en ingérant l'insecticide. Nous avons ainsi traité en grande partie 2 jujubiers situés en bordure d'un verger n'ayant pas reçu d'insecticides. Afin de récupérer les mouches qui auraient ingéré le produit, nous avons disposé 2 draps blancs contigus à la base de l'arbre, formant ainsi un carré de 3 x 3 m (photo 3). Nous avons recherché les mouches des fruits tombées de l'arbre (dont certaines encore vivantes) de façon intermittente dans les 3 jours qui ont suivi l'application. Résultats : 5 espèces ont été récoltées : 1 seule *C. incompleta*, 1 *Bractocera cucurbitae* (signalé depuis peu au Niger), plusieurs *Ceratitis cosyra*, quelques *Dacus vertebratus* (à confirmer) et 1 *D. ciliatus* (à confirmer). Notons que des fourmis parcourent continuellement les draps et capturent tous les insectes tombés à terre. J'estime ainsi qu'une mouche tombée sur le drap ne reste pas plus de 10 mn avant d'être emportée. Les observations ayant été discontinues, il est très probable que de nombreuses mouches nous ont échappé. Cela montre toutefois l'efficacité « théorique » du produit sur les mouches des fruits pendant 3 jours au moins (il a plu ensuite) et la présence de différentes espèces qui ne s'attaquent pas au jujubier (à vérifier cependant pour *C. cosyra*) mais qui leur sert probablement d'abri. Afin d'éviter le lessivage par la pluie, il faudrait si possible appliquer le Success Appât sur la face inférieure des feuilles. Un essai devra se faire à l'échelle d'une parcelle pour estimer l'efficacité sur la récolte.

Notons par ailleurs qu'un inventaire de l'entomofaune nuisible du jujubier a été réalisé en 2005 à Sadoré par un étudiant de l'université de Niamey (Saleck Rhousseini). Il avait observé de nombreux gros buprestes (Coléoptères Buprestidae) du genre *Julodis* dans le feuillage alors que nous n'en avons jamais observé. Il a également noté la présence de petites chenilles de Lycaenidae sur les feuilles, non déterminées à l'époque. Les imagos qu'il avait obtenus correspondent aux petits Lycaenidae bleus que nous observons fréquemment autour des jujubiers (photo 4). Les individus que j'ai capturés correspondent à l'espèce *Tarucus theophrastus*, dont la plante hôte est connue pour être le jujubier. Les *Lycus*, parfois très fréquents sur certains arbres et dont la biologie reste mal connue, sembleraient provoquer des dégâts sur les fleurs et non la pollinisation, mais ces aspects restent à étudier.

▣ mise en place de nouveaux systèmes de piégeage :

- Piège Malaise : c'est un piège passif en forme de tente qui permet de capturer un grand nombre d'insectes volants (photo 5). Nous avons installé celui que Karl Thunes (entomologiste de l'Institut norvégien de la forêt et du paysage) avait laissé au laboratoire d'entomologie de l'ICRISAT suite à une mission collaborative sur l'entomofaune du

Jatropha, dans une parcelle de jeunes plants de Jatropha de la station, dont les interlignes sont bien dégagés. Le piège doit être placé perpendiculairement au vent dominant. Il a été mis en place à la fin de ma mission et je n'ai pu observer les récoltes qu'après environ 18 heures de fonctionnement. Le bocal à alcool contenait cependant un grand nombre d'insectes dont quelques mouches des fruits (*C. cosyra* et *D. ciliatus* (?)), et de nombreux diptères et hyménoptères.

- Piège à mouche des fruits de type McPhail : nous avons réussi à reconstituer 2 pièges avec différents éléments. Il s'agit d'un piège à liquides (piège alimentaire) qui attire les mouches par les odeurs d'un attractif et la couleur jaune de la base. Nous avons utilisé du Success Appât comme attractif, à la dilution recommandée pour les traitements par taches. Ces pièges ont été placés suspendus dans 2 parcelles de manguiers (pas de fruits en cette saison) près du verger de jujubier. Le lendemain, aucune mouche n'avait été observée dans les pièges. Il s'agit d'un système qui ne permet pas de limiter les populations de mouches mais qui informe sur les espèces présentes et leur évolution dans le temps.

✕ élevage d'*Helicoverpa armigera* :

Un élevage d'*H. armigera* est maintenu au laboratoire depuis plusieurs mois, obtenu à partir de chenilles récoltées sur le terrain (ce qui permet d'observer d'éventuels parasitoïdes) et à partir de pontes d'adultes récoltés au piège lumineux. Les chenilles sont élevées individuellement sur milieu artificiel BioServe®. Une partie des chrysalides et des œufs obtenus devait servir à démarrer un élevage à Montpellier pour des études de comportement par rapport au choix de la plante pour la ponte ; malheureusement il s'est avéré que cette espèce, bien que présente en France et provoquant peu de dégâts, est en liste de quarantaine A2, ce qui suppose une autorisation et des structures d'élevages de niveau de sécurité 2 (NS2), que nous n'avons pas au CSIRO.

Station INRAN de Konni

Un essai sur gombo semblable à celui de l'année passée a été mis en place sur la même parcelle mais avec 5 traitements au lieu de 4 et 3 répétitions au lieu de 2 (photo de couverture) (figure 2). Les conditions édaphiques étant nettement meilleures qu'à Sadoré, les plants sont bien développés bien qu'en situation pluviale. On étudie de nouveau l'effet de différentes bordures (pois d'Angole, et sorgho comme en 2008, le coton ayant été rajouté cette année) sur les populations d'*H. armigera* et de *B. tabaci*, en comparaison à des témoins avec bordures de gombo, dont l'un traité à la Cyperméthrine. La saison des pluies étant plus tardive cette année, le semis a été décalé et ni les fruits ni les fleurs ne sont encore présents, ce qui nous a empêché de faire des observations sur la noctuelle. D'autre part, il semble que les plantes de bordures, semées en même temps que le gombo, ne seront pas assez développées pour jouer leur rôle de barrière ou d'attraction pour les ravageurs lorsque le gombo produira des fruits. Dans ce cas il faudrait les semer en avance lors de prochains essais, bien que cela ne soit pas facile à gérer par rapport à l'arrivée des pluies.

Nous avons observé les insectes suivants : quelques chenilles d'*Earias* sp. dans les bourgeons terminaux, quelques chenilles de noctuelles fausses arpeuteuses sur les feuilles (vertes ou bariolées, l'espèce correspondant à ces dernières n'étant pas encore connue faute d'élevage réussi), des sauteriaux responsables de quelques trous dans les feuilles, très peu de *B. tabaci*, des pucerons (*Aphis gossypii*), des chrysomèles et des cicadelles, quelques guêpes maçonnes

(prédatrices de chenilles) et des coccinelles (2 espèces classiques). Nous avons par contre observé pour la première fois des attaques par foyers d'un coléoptère Meloidae (genre *Epicauta* ?) (photo 6) qui dévore les feuilles en ne laissant que les nervures. En cherchant autour des parcelles, j'ai trouvé un arbuste qui semble héberger cet insecte : il s'agit d'un *Balanites aegyptiaca* (Zygophyllaceae), très répandu en zone sahélienne. Je n'ai toutefois pas retrouvé ailleurs cet insecte sur cette plante.

Nous avons également recherché des chenilles d'*Helicoverpa* sur les *Cleome viscosa* (Capparidaceae), connu par ailleurs pour héberger ces chenilles au niveau des gousses. Cependant les populations de cette noctuelle semblent basses à cette période (aucun adulte aux pièges lumineux de la station).

Visites de parcelles chez les producteurs

- Parcelle de récupération des terres dégradées gérée par l'Association des femmes du village de Sadoré : la plupart des plants de gombo sont en bon état et ne présentent pas d'attaques de ravageurs. Des pièges à phéromones pour *H. armigera* ont été installés.

- producteurs maraîchers à Bouggoum (route de Torodi) : sur tomate on observe de nombreux foyers de tétranyques (*Tetranychus* sp.), ainsi que des galeries de mouches mineuses (*Liriomyza* sp.), quelques *B. tabaci* mais pas de chenilles d'*Helicoverpa*. On note aussi de nombreuses taches de gale bactérienne (*Xanthomonas campestris*), conséquence des pluies des dernières semaines. Sur concombre, les mines sont nombreuses et beaucoup de pucerons sont présents, ce qui entraîne la formation de fumagine. Les nombreuses taches polygonales sur les feuilles pourraient être provoqués par du *Corynespora* (maladie fongique connue sur concombre). On observe les mêmes ravageurs sur melon, courgette et pastèque mais pas de *Corynespora*, ni de dégâts de mouches des fruits sur l'ensemble des cucurbitacées. Quelques petits foyers d'*A. gossypii* sont présents sur gombo mais sans dégâts, ainsi que quelques *B. tabaci*, mais aucune chenille d'*Helicoverpa* sur les fruits. On note la présence de nombreux coléoptères Melyridae de couleur violet métallique (*Melyris abdominalis* probablement) dans les fleurs (photo 7), mais ils ne semblent pas provoquer de dégâts. Ces agriculteurs possèdent les insecticides/acaricides suivants : endosulfan, cyperméthrine, un organo-phosphoré, acétamipride et dicofol. Ce dernier devrait être utilisé sur les tétranyques.

- parcelles à l'Université de Niamey : une parcelle de jujubier en pleine floraison a été visitée. On y observe quelques *Lycus*, des *Pachnoda* mais pas de Meloidae contrairement à Sadoré. On note aussi de très nombreux hyménoptères butinant les fleurs. Cette parcelle pourrait être utilisée pour un essai avec le Success Appât, avec une partie traitée (si possible sous les feuilles) et l'autre témoin. Les traitements par taches seraient à appliquer sur quelques branches de certains arbres de la parcelle traitée (à déterminer).

Quelques observations ont aussi été faites sur niébé (présence du puceron *Aphis craccivora*) et sur tomate sous abri (pas de ravageurs).

DISCUSSIONS

Les essais réalisés en 2008 ont donné les résultats suivants vis-à-vis d'*Helicoverpa armigera* :

- à Konni, sur des plants bien développés de gombo, les applications de Cyperforce ont eu un impact plus important sur la diminution des populations d'*armigera* que les bordures de pois d'Angole ou de sorgho. Les bordures de pois d'Angole se sont toutefois classées en

position intermédiaire entre les parcelles témoin et les parcelles traitées. Les données sur le rendement ont été biaisées du fait du très mauvais développement des plants de la parcelle traitée du 1^{er} bloc qui a souffert d'une compétition pour l'eau et/ou ombrage et/ou effet allélopathique d'un pied d'Eucalyptus. Toutefois, du fait du décalage de la floraison des bordures (stade attractif) par rapport à la culture, il ne faudrait prendre en compte que les attaques de chenilles à partir de ce stade. Les populations de *B. tabaci* sont par ailleurs restées faibles.

- à Sadoré, les plants ont souffert du manque d'eau et il y avait très peu d'*Helicoverpa* et d'aleurodes. L'essai n'est donc pas interprétable. Les protocoles utilisés semblent corrects, à l'exception du nombre de répétitions de parcelles qui était insuffisant (2), en tout cas par rapport à l'hétérogénéité du terrain. On constate toutefois une mauvaise synchronisation des stades phénologiques des parcelles de gombo avec les plantes de bordure, sachant que se sont les fleurs qui attirent les adultes d'*Helicoverpa* sur le pois d'Angole et le sorgho.

Ces résultats des essais 2008 seront inclus et présentés dans une communication commune avec A. Ratnadass lors du prochain symposium de l'African Association of Insect Scientists (AAIS) qui se déroulera en novembre prochain à Bamako.

Concernant les essais de cette année, le principal problème à Sadoré a été la panne de la pompe d'irrigation, ce qui a empêché un bon développement des plants de gombo ; cependant, malgré la remise en état de la pompe, il n'est pas sûr que la plupart des plants puissent maintenant se développer normalement. D'autre part, malgré le très grand nombre d'adultes d'*Helicoverpa* capturés au piège lumineux situé à proximité, très peu de chenilles et aucune ponte n'ont été observées sur tomate malgré la présence de fruits. On pourrait ainsi supposer qu'il existe des plantes plus attractives pour les femelles dans les environs ou que le piège lumineux capture presque tous les adultes volant à proximité (hypothèses). Enfin, les populations de *Bemisia tabaci*, second ravageur étudié, restent très faibles, du moins en cette partie de l'année (modèle à conserver dans le cadre de l'ATP ?). Il serait intéressant de savoir quel(s) biotypes sont présents, notamment par rapport au biotype Q, invasif dans certains pays de l'Afrique de l'ouest (T. Martin, comm. pers.).

A l'inverse les plants sont bien développés à Konni mais les *Helicoverpa* rares. Les populations d'adultes sont cependant difficiles à estimer avec les pièges à phéromones qui ne semblent pas bien fonctionner et les 2 pièges lumineux de faible puissance installés sur la station de l'IRAN et qui étaient de plus mal placés (espace autour insuffisamment dégagé).

A. Ratnadass souhaiterait implanter des essais de rubans imprégnés d'acaricides pour lutter contre les tétranyques sur tomate (système mis au point au Bénin par Thibaud Martin). Cependant ces ravageurs n'ont pas été observés cette année à Sadoré alors qu'ils pullulaient l'an passé à pareille époque. Aussi il est envisagé de réaliser ces essais chez des producteurs comme à Bougoum par exemple. De même des essais avec le Success Appât pourraient être conduits chez des agriculteurs sur les mouches des fruits attaquant les cucurbitacées.

PERSONNES RENCONTREES

Alain Ratnadass, entomologiste CIRAD, mis à disposition de l'ICRISAT Niamey
Bettina Haussmann, Sélectionneur/Généticien Petit Mil, Directeur régional par intérim de l'ICRISAT

Ousmane Zakari-Moussa, entomologiste, enseignant-chercheur à l'Université de Niamey

Salami Issoufou, responsable de la station INRAN de Konni

Halarou Salha, technicien entomologie, ICRISAT

Zaratou Claude Djimbeido, Omar Yabo, Hide Katouné, Moussa Akourki, étudiants de l'Université de Niamey, Faculté d'Agronomie (stagiaires encadrés par A. Ratnadass)

PROGRAMME DE LA MISSION

- le 3 septembre 2009 : départ de Montpellier et arrivée à Niamey
- le 4 : visite des essais et relevé des pièges sur la station de Sadoré (tous les jours ouverts), visite chez productrices de gombo à Sadoré
- le 5 et le 6 matin : libre
- le 6 après-midi : voyage sur Konni, première visite des parcelles d'essai
- le 7 : relevé des pièges, prospections dans les parcelles de gombo, plantes de bordure et plantes avoisinantes. Nouvelle mise en place des panneaux jaunes englués, choix et marquage des placettes pour le comptage
- le 8 : retour sur Niamey et Sadoré. Traitements au neem sur les parcelles de tomate et gombo
- le 9 : mise en place de l'essai Success Appât sur jujubier, application du produit par taches, récolte des mouches sur le drap
- le 10 : utilisation du D-Vac sur Niébé et prélèvement de fleurs. Installation du piège Malaise dans la parcelle Jatropha. Suivi essai jujubier. Bilan essais 2008
- Le 11 : récupération insectes dans piège Malaise et tri des échantillons. Installation de pièges McPhail dans les manguiers. Discussions sur les élevages d'*H. armigera*, préparation du milieu nutritif
- Le 12 matin : visite de parcelles maraîchères chez des producteurs route de Torodi. Visite de parcelles et discussions avec M.O. Zakari à l'Université de Niamey
- Le 12 après-midi et le 13 : libre. Départ pour Paris
- le 14 : arrivée à Montpellier

Document consulté

Rhousseini S., 2005. Inventaire de l'entomofaune nuisible du jujubier dans la station de recherche agricole de l'ICRISAT de Sadoré. Mémoire de fin d'études, Université de Niamey, Niger.

ANNEXES

PROTOCOLES

Etude comparative des stades phénologiques du gombo et de la tomate avec ceux du pois d'Angole et du sorgho dans une perspective de gestion de la noctuelle de la tomate par plantes-pièges

Contexte & objectifs

Pour pouvoir jouer leurs rôles de plantes-pièges vis-à-vis d'*Helicoverpa* et de barrières physiques vis-à-vis d'elle et de *Bemisia*, la floraison du pois d'angole et du sorgho doit précéder celle du gombo et de la tomate en bordure desquelles elles sont implantées et ce stade attractif doit durer aussi longtemps que celui des cultures à protéger. La hauteur des plantes de bordure doit aussi être supérieure à celle des cultures à l'intérieur des parcelles.

Par ailleurs, dans la perspective d'« assister » les mécanismes « push-pull » de régulation de ces ravageurs, il convient d'évaluer les effets répulsifs et insecticides d'extraits végétaux pour application respectivement sur la culture principale et sur la plante-piège.

Dispositif

Dispositif en blocs complets randomisés avec 4 traitements & 2 répétitions

Traitements

1. Tomate (cv Icrixina)
2. Gombo (cv Konni)
3. Sorgho (cv Sepon-82)
4. Pois d'Angole (cv ICPL 87)

Semis/repiquage en 2 dates (DS) à 2 semaines d'intervalle : 1^{ère} et 2^{ème} DS affectées « au hasard » aux parties nord et sud.

2 ¼ opposés des parcelles de tomate et de gombo sont traités au neem 1 fois par semaine à partir de la floraison ; ceux des parcelles de pois d'angole et de sorgho le sont 4 semaines après le début de la floraison. Les 2 autres ¼ des parcelles sont maintenus non traités.

Observations

- Observations sur la croissance et le stade phénologique des espèces (18 plants/sous-parcelle & DS).
- Echantillonnage de l'entomofaune sur une placette de 6 plants par sous-parcelle, 1 fois par semaine à partir de la floraison de chacune des spéculations.
- Comptage des homoptères sur pièges jaunes une fois par semaine sur chacune des sous-parcelles de gombo et tomate.

Récolte bi-hebdomadaire à maturité horticole des fruits de gombo et tomate sur une placette de rendement par sous-parcelle avec comptage et pesée des fractions en fonction des dégâts aux fruits.

Evaluation de l'efficacité de l'huile de Jatropha pour la protection du niébé contre les insectes ravageurs

Contexte & objectifs

A l'Icrisat-Niamey, des études menées sur niébé en 2003 ont conclu à un effet satisfaisant de l'huile à 50% dans une formulation en CE, dilué dans l'eau à 7,5%.

Il y avait toutefois un biais dans le protocole, avec seulement un « témoin absolu » n'ayant reçu que de l'eau, alors qu'il aurait fallu un « blanc » comportant les seuls additifs de la formulation CE de l'huile de pourghère. Il était donc opportun de reprendre ces travaux. Le dispositif en blocs disponible cette année n'autorisait pas un essai en 10 traitements (2 témoins et 1 blanc pour chacune des 4 concentrations d'huile en CE évaluées en 2003) et 3 répétitions, mais en revanche, 4 essais en 4 répétitions, pour chacun des couples blanc-huile correspondant à une concentration.

Dispositif

Dispositifs en blocs complets randomisés avec 4 traitements & 4 répétitions pour chacune des concentrations de blanc/huile en CE, sur la variété de niébé TN 5-78.

Traitements

1. Témoin absolu : Eau (0% d'huile)
2. Témoin de référence : Decis EC 12
3. « Blanc » : additifs de la formulation CE :
 - 3a. Blanc à 1,25% ;
 - 3b. Blanc à 2,5% ;
 - 3c. Blanc à 3,75% ;
 - 3d. Blanc à 5%.
4. Huile en formulation CE :
 - 4a. Huile à 2,5% ;
 - 4b. Huile à 5% ;
 - 4c. Huile à 7,5% ;
 - 4d. Huile à 10%.

Formulations CE :

- a. Huile de pourghère : 50%
- b. Ethanol 95° (solvant & conservateur) : 30%
- c. Gomme arabique diluée à 10% (mouillant adhésif non actif) : 20%
- d. Savon liquide (émulsionnant) : 2 ml/l

Blanc : 60% d'éthanol 95°, 40% de gomme arabique à 10%, savon liquide (2 ml/l)

Les traitements sont appliqués chaque mardi en fin de journée.

Observations

Effectuées 2 fois par semaine à partir de la floraison sur une placette de 6 poquets tirée au hasard, elles portent sur :

- Punaises et insectes volants : capture au D-Vac.
- Thrips : Récolte au hasard 10 fleurs par placette. Les fleurs récoltées sont mises dans un flacon d'éthanol 75° et disséquées au laboratoire.

L'une des placettes sert de carré de rendement sur laquelle les gousses récoltées font l'objet d'observations individuelles pour les pontes et attaques de foreuse des gousses et bruches.

Un suivi pour l'émergence des bruches et une expérimentation complémentaire au laboratoire sous infestation artificielle de *Callosobruchus* & *Bruchidius* sont prévus à la Fac des Sciences de l'UAM.

Evaluation du potentiel du pois d'angole, du sorgho et du coton comme plantes-pièges pour la gestion de la noctuelle de la tomate sur gombo (Station INRAN de Konni)

Contexte & objectifs

Au Niger, le gombo est la production légumière la plus importante avec la tomate et l'oignon. De plus, elle est cultivée essentiellement par les femmes, et autant en contre-saison qu'en saison des pluies. Or sa production est affectée par des attaques d'insectes, essentiellement la noctuelle du coton *Helicoverpa armigera* et l'aleurode blanche *Bemisia tabaci*, dont les dégâts sont aggravés par la transmission de la mosaïque (TYLCV).

Du fait de son coût économique et des impacts négatifs de la protection chimique, l'ICRISAT-CIRAD et ses partenaires (INRAN & UAM) explorent depuis 2008 le potentiel de plantes-pièges pour diminuer l'impact des insectes ravageurs sur le gombo.

Ainsi, un essai collaboratif a été conduit pendant la campagne 2008 sur la station de l'INRAN à Konni, où 2 des cultures dont l'ICRISAT a le mandat mondial, le sorgho (cv. SEPON 82) et le pois d'Angole (cv. ICPL 87), ont été évaluées pour leur pouvoir attractif sur *H. armigera* et leur effet-barrière sur *B. tabaci* lorsque cultivées en bordure de parcelle, dans un dispositif en Blocs de Fisher avec 2 répétitions et 4 traitements.

Les résultats de la 1^{ère} année ont montré que l'infestation et les dégâts sur gombo par *H. armigera* étaient significativement plus faibles avec traitement insecticide par rapport aux 3 autres traitements, mais que la disposition de pois d'Angole en bordure de parcelle avait un effet significatif sur ces paramètres, bien que plus faible que le traitement chimique.

L'essai va être répété cette année pour confirmation, en augmentant le nombre de répétitions et en ajoutant évaluant une 3^{ème} plante-piège non alimentaire, le coton.

Dispositif expérimental

Dispositif en Blocs de Fisher avec 5 traitements & 3 répétitions, sur la variété de gombo « Konni ».

Traitements :

1. Gombo sans plante-piège en bordure ni protection insecticide
2. Gombo sans plante-piège en bordure, avec protection insecticide (Cyperforce)
3. Gombo avec sorgho comme plante-piège en bordure, sans protection insecticide
4. Gombo avec Pois d'Angole comme plante-piège en bordure, sans protection insecticide
5. Gombo avec coton comme plante-piège en bordure, sans protection insecticide

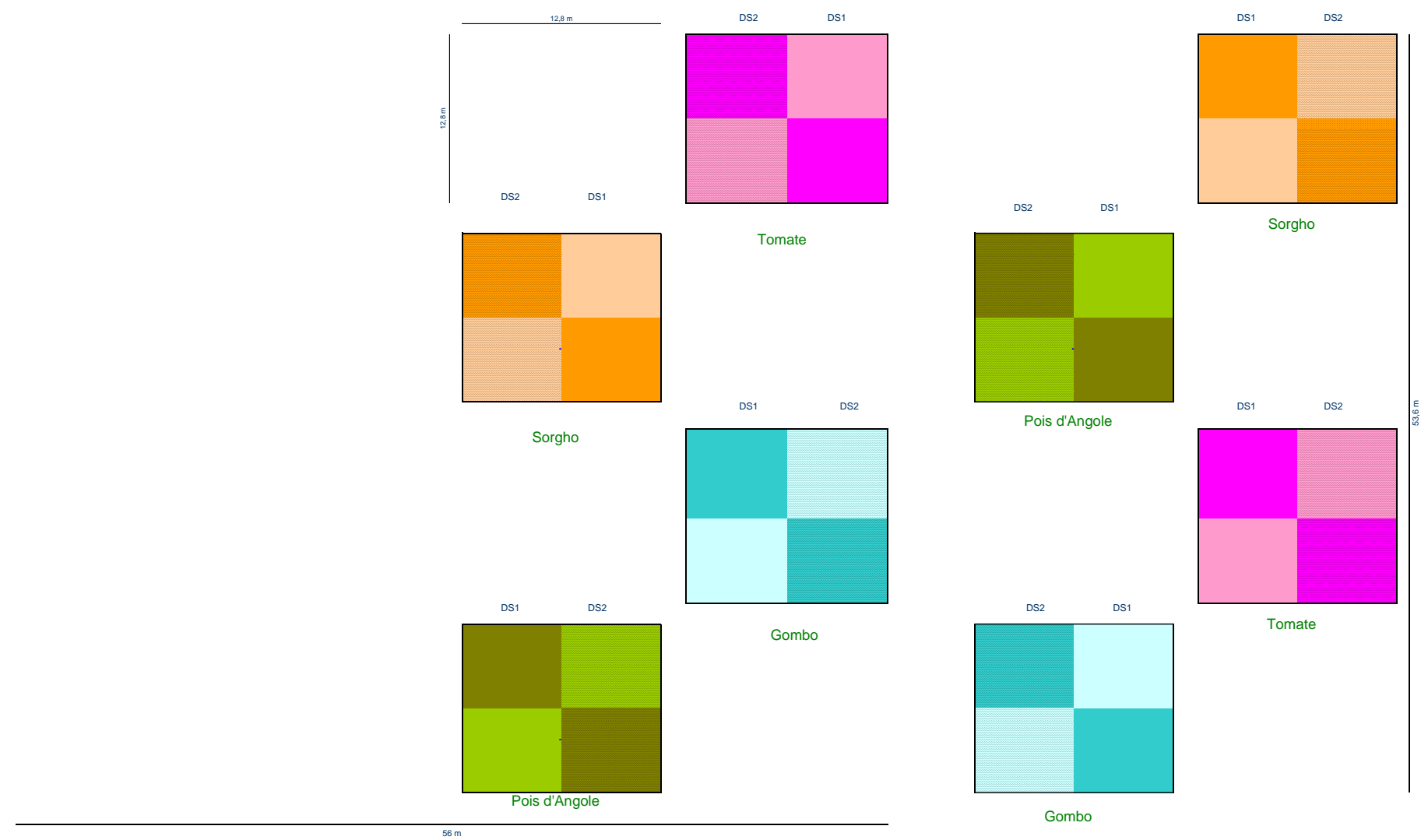
Dimension des parcelles :

- Gombo en parcelles principales : 9,6 m X 9,6 m = 92,16 m² (= 13 lignes)
- Bordures (Sorgho, Pois d'Angole, Coton & Gombo) : 1,60 m X 9,6 m = 15,36 m² (= 2 lignes) X 4 = 61,44 m²
- Niébé (cv. TN 5-78) en remplissage : 12,8 m X 12,8 m = 163,84 m²

Observations

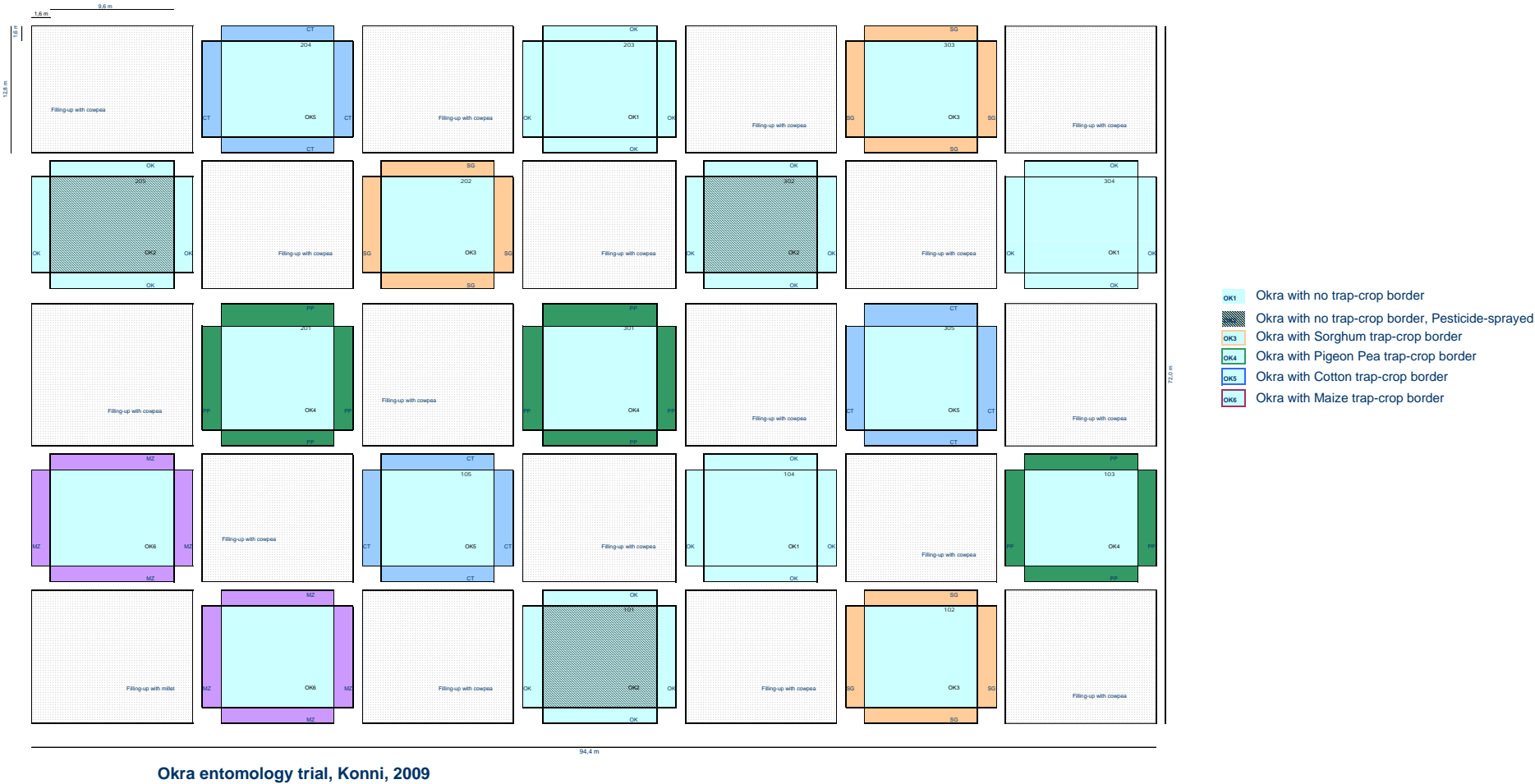
- A partir de la floraison de chacune des espèces, échantillonnage bi-hebdomadaires des populations d'insectes (*H. armigera* et auxiliaires).
- Piégeage de *B. tabaci* aux pièges jaunes englués (relevés bi-hebdomadaires)
- A la récolte, mesure du rendement sur les parcelles principales de gombo.

Figure 1 : plan de l’essai gombo et tomate à Sadoré



Note : les parcelles intercalaires sont plantées en Niébé

Figure 2 : plan de l'essai gombo à Konni



PHOTOGRAPHIES



Photo 1 : piège à phéromone pour *Coniesta ignefusalis*



Photo 2 : traitement par taches avec le Success Appât sur jujubier greffé



Photo 3 : draps disposés au sol sous un jujubier pour la récupération des mouches des fruits après application de Success Appât



Photo 4 : adulte de *Tarucus theophrastus* sur une feuille de jujubier



Photo 5 : installation du piège Malaise dans une jeune parcelle de Jatropha



Photo 6 : coléoptère Meloidae dévorant les feuilles de gombo



Photo 7 : coléoptères Melyridae sur gombo